

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): MIYA et al.

Serial No.: 10/681,369

Filed: October 9, 2003

Title: DISCONNECT PROTECTION
STRUCTURE FOR ROTARY
TRANSFORMER TYPE RESOLVER



Atty. Dkt.: MINB-02011/A-3049

Group Art Unit: 2836

Examiner: Unknown

Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

Date: April 13, 2004

SUBMISSION OF PRIORITY CLAIM AND PRIORITY DOCUMENT(S)

Dear Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119, it is respectfully requested that the present application be given the benefit of the foreign filing date of the following foreign application(s). A certified copy of each application is enclosed.

Application Number	Country	Filing Date
2002-296458	JAPAN	October 9, 2002

Respectfully submitted,

David G. Posz
Reg. No. 37,701

Adduci, Mastriani & Schaumberg, LLP
1200 Seventeenth Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
Phone: (202) 467-6300

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-296458

[ST.10/C]:

[JP2002-296458]

出 願 人

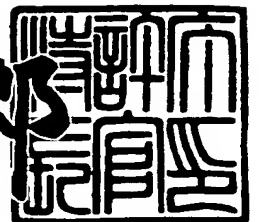
Applicant(s):

ミネベア株式会社

2003年 3月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3012856

【書類名】 特許願

【整理番号】 C10245

【提出日】 平成14年10月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02M 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4-18-18
ミネベア株式会社大森製作所内

【氏名】 宮 泰一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4-18-18
ミネベア株式会社大森製作所内

【氏名】 大塚 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068618

【弁理士】

【氏名又は名称】 萆 経夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100104145

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 嘉夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100093193

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 壽夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100109690

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野塚 薫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018120

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転トランス型レゾルバの断線保護構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転トランス出力巻線が巻回されるインナーコアとレゾルバ励磁巻線が巻回されるレゾルバ回転子とを回転軸に軸方向に並べて固定した回転トランス型レゾルバにおいて、前記回転トランス出力巻線と前記レゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線を被う保護チューブを備え、該保護チューブは、その両端が固定されていると共に、前記渡り線と前記保護チューブとの熱膨張率の差を吸収する熱膨張率吸収手段が設けられていることを特徴とする回転トランス型レゾルバの断線保護構造。

【請求項 2】 前記保護チューブは、複数個に分離されると共に、該複数個に分離された保護チューブの最左端及び最右端は前記渡り線にそれぞれ固定され、それ以外の保護チューブの端は前記渡り線に固定されていないことを特徴とする請求項 1 に記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造。

【請求項 3】 前記複数に分割された保護チューブは、その端が互いに重なりあっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造。

【請求項 4】 前記保護チューブは、その一部に熱膨張率の差を吸収する切り欠き部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転トランス型レゾルバの断線保護構造に関し、特に回転トランス出力巻線とレゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線を有する回転トランス型レゾルバの断線保護構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、レゾルバの巻線固定方法としては下記のようなレゾルバが開示されてい

る。即ち、レゾルバの回転子を交流励磁する回転トランス形レゾルバにおいて、回転トランスの回転側コイルとレゾルバの回転子を回転軸に一体に固定し、回転側コイルとレゾルバの回転子コイルを、それぞれ紐で結束してコンパウンドで固定したレゾルバ（例えば、特許文献 1 参照。）がある。

【0003】

更に、周知技術として、図 7 に示すような、回転トランス出力巻線 6 5 とレゾルバ励磁巻線 6 4 とを接続する線（以下、渡り線と称する）を半田付けし、渡り線に 1 本の絶縁チューブ 6 を被せ、該絶縁チューブ 6 を被せた渡り線を回転軸 6 8 に紐 4 5 で固定するレゾルバがある。前記絶縁チューブ 6 を渡り線の被せる理由は、渡り線になるレゾルバ励磁巻線 6 4 の径が細いと、そのままではレゾルバ励磁巻線 6 4 を回転軸 6 8 に紐 4 5 で固定する作業が困難であり、該作業性を向上すると共に、前記半田付け部分が露出して絶縁が低下することを保護するためである。

【0004】

前記図 7 に示すレゾルバのレゾルバ励磁巻線 6 4 は、回転トランス出力巻線 6 5 から渡り線を介して互いに接続されている。絶縁チューブ 6 を被せた渡り線で各リード線を半田付けし、絶縁チューブを被せ、該絶縁チューブ 6 を被せた渡り線を回転軸 6 8 に紐 4 5 で固定する。その後レゾルバ励磁巻線 6 4 と回転トランス出力巻線 6 5 とをワニスで含浸処理する。

【0005】

【特許文献 1】

特開昭 6 3 - 3 1 8 7 2 5 号公報（図 2）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記特許文献 1 のレゾルバでは、レゾルバの回転子コイルと回転トランスの回転側コイル間の渡り線と呼ぶ線材の処理がなされておらず、信頼性が問題になる。又、図 7 に示すレゾルバは、レゾルバ励磁巻線 6 4 と回転トランス出力巻線 6 5 とをワニスで含浸処理する時に渡り線に被せた絶縁チューブの両端がワニスで塞がれる場合が多い。しかし作業工程上、前記絶縁チューブの両端がワ

ニスで塞がれることを防ぐことが難しい。一方、通常絶縁チューブとしてはビニールチューブが用いられ、又、渡り線は銅線が用いられるので両者の熱膨張率が異なり、ビニールチューブの熱膨張率が渡り線よりも大である。そのため、絶縁チューブの両端がワニスで塞がれると、絶縁チューブの両端が固定されているので、絶縁チューブと渡り線との熱膨張率の違いにより渡り線に断線応力以上の力が加わる場合がある。特に、渡り線になるレゾルバ励磁巻線の径が0.1mm以下の細い小型のレゾルバにおいては、その影響が顕著である。その結果、使用する温度条件が厳しいレゾルバでは渡り線が断線し、レゾルバの故障原因となり信頼性が低下する。

【0007】

本発明は、かかる問題を解決して回転トランス出力巻線とレゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線を有する回転トランス型レゾルバの断線保護構造を提供することを目的としてなされたものである。特に、ワニスで含浸処理する時に渡り線に被せた絶縁チューブの両端がワニスで塞がれることを積極的に利用して、レゾルバの性能を向上するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために請求項1記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造は、回転トランス出力巻線が巻回されるインナーコアとレゾルバ励磁巻線が巻回されるレゾルバ回転子とを回転軸に軸方向に並べて固定した回転トランス型レゾルバにおいて、前記回転トランス出力巻線と前記レゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線を被う保護チューブを備え、該保護チューブは、その両端が固定されていると共に、前記渡り線と前記保護チューブとの熱膨張率の差を吸収する熱膨張率吸収手段が設けられていることを特徴とする。

【0009】

請求項2記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造は、請求項1記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造において、前記保護チューブは、複数個に分離されると共に、該複数個に分離された保護チューブの最左端及び最右端は前記渡り線にそれぞれ固定され、それ以外の保護チューブの端は前記渡り線に固定

されていないことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造は、請求項 1 又は 2 記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造において、前記複数に分割された保護チューブは、その端が互いに重なりあっていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造は、請求項 1 記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造において、前記保護チューブは、その一部に熱膨張率の差を吸収する切り欠き部が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

図 1 により本発明の実施形態について説明する。なお、図 1 において、図 7 と同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。本発明の回転トランス型レゾルバの断線保護構造は、以下の構成である。保護チューブ（以下、絶縁チューブと称する）は、例えばビニールチューブなどの絶縁材料で形成され、渡り線 6 0 を保護する。該絶縁チューブは複数の絶縁チューブから構成され、図 1 において絶縁チューブは絶縁チューブ 6 1 1、6 1 2、6 1 3 から構成されている。インナーコア 6 2 には回転トランス出力巻線 6 5 が巻回され、紐 4 により最右端にある絶縁チューブ 6 1 3 の右端口が回転トランス出力巻線 6 5 に固定されている。なお、前記紐 4 に代わって、ワニス含浸処理により回転トランス出力巻線 6 5 と共に絶縁チューブ 6 1 3 の右端口を回転トランス出力巻線 6 5 に固定してもよい。

【 0 0 1 3 】

インナーコア 6 2 とレゾルバ回転子 6 3 は、それぞれ回転軸 6 8 に固定されている。インナーコア 6 2 には、レゾルバ回転子 6 3 に近い一方の鍔部 4 1 に前記渡り線 6 0 を引き出す切り欠き部 4 2 が形成されている。前記絶縁チューブ 6 1 1、6 1 2、6 1 3 には、それぞれ渡り線 6 0 が貫通され、前記切り欠き部 4 2 から引き出されて、インナーコア 6 2 とレゾルバ回転子 6 3 との間の渡り線 6 0 を保護する。レゾルバ回転子 6 3 にはレゾルバ励磁巻線 6 4 が複数のロータ磁極

630 それぞれに巻回されている。

【0014】

ロータ磁極630の間は、磁極間631が形成されている。前記切り欠き部42に近い磁極間631には、前記絶縁チューブ611が嵌入されて最左端にある絶縁チューブ611の左端イがワニス含浸処理によりレゾルバ励磁巻線64と共にレゾルバ回転子63に固定される。前記絶縁チューブ611の左端イ及び絶縁チューブ613の右端口以外の保護チューブの端は渡り線60に固定されていない。そして、各絶縁チューブの間は、後述するように、渡り線60と各絶縁チューブの熱膨張率の差を吸収するように形成されている。前記切り欠き部42と磁極間631によって絶縁チューブが保持される結果、レゾルバ回転子63の回転や振動などによって渡り線60が回転軸68から離れることがなくなる。また、インナーコア62とレゾルバ回転子63との間が長い場合には、回転軸38の任意の箇所で絶縁チューブを紐や接着剤で回転軸68に固定するようにしてもよい。かかる場合には、渡り線に断線応力が加わらないように、紐の束縛力を緩くし、あるいは、接着剤は絶縁チューブのみが回転軸68に接着されるようにする。

【0015】

図2により、前記絶縁チューブの構成について説明する。図2において絶縁チューブは絶縁チューブ611、612から構成されている。該絶縁チューブには、渡り線60が貫通されている。絶縁チューブ611の一方の端イ及び絶縁チューブ612の他方の端口は、ワニス2により渡り線60に固定されている。又、絶縁チューブ611の他方の端口及び絶縁チューブ612の一方の端イは、渡り線60に固定されていない。そして、該固定されていない端は、絶縁チューブと渡り線がそれぞれ熱膨張及び収縮した時に、渡り線にX方向の断線応力以上の力が加わらないように隙間eが設けられている。該隙間eは、渡り線の太さ、絶縁チューブの長さ及び使用される温度条件などにより渡り線に断線応力以上の力が加わらないように適宜定める。前記ワニス2は、回転トランス出力巻線とレゾルバ励磁巻線をワニスで含浸処理する時に同時に処理する。

【0016】

前記絶縁チューブの数は図3に示すように3個であってもよく、またはそれ以

上であってもよい。かかる場合も、絶縁チューブ 6 1 1 の一方の端イ及び絶縁チューブ 6 1 3 の他方の端口は、ワニス含浸処理により渡り線 6 0 に固定されている。又、絶縁チューブ 6 1 1 の一方の端イ及び絶縁チューブ 6 1 3 の他方の端口以外の端は渡り線 6 0 に固定されておらず、また、隙間 e についても図 2 と同様である。なお、絶縁チューブの端を渡り線 6 0 に固定する方法は、前記ワニス含浸処理以外であってもよく、例えば図 1 の如く紐 4 で固定してもよい。

【0 0 1 7】

又、絶縁チューブは、図 4 に示すように、1 本の絶縁チューブ 6 1 1 の途中に、熱膨張率の差を吸収する切り欠き部ハが形成されていてもよい。かかる切り欠き部ハは、複数個形成されていてもよく、渡り線の太さ、絶縁チューブの長さ及び使用される温度条件などにより渡り線に断線応力以上の力が加わらないように適宜定める。即ち、レゾルバ回転子 6 3 とロータ磁極 6 3 0 との間が屈曲している場合、該屈曲点に断線応力を吸収する方向に前記切り欠き部ハを形成する。前記切り欠き部は、屈曲点を有する場合に適用すると効果が大きとなると共に、1 本の絶縁チューブ 6 1 1 の途中に熱膨張率の差を吸収する切り欠き部ハを形成することにより、渡り線の貫通が容易になる。

【0 0 1 8】

更にまた、図 5 及び図 6 に示すように、複数個の絶縁チューブの径を異ならしめ、その端が互いに嵌合するように形成してもよい。即ち、絶縁チューブ 6 1 1 の一方の端イ及び絶縁チューブ 6 1 2 の他方の端口は、ワニス含浸処理により渡り線 6 0 に固定されている。又、絶縁チューブ 6 1 1 の一方の端イ及び絶縁チューブ 6 1 2 の他方の端口以外の端は渡り線 6 0 に固定されておらず、絶縁チューブ 6 1 2 に絶縁チューブ 6 1 1 が嵌入されている。かかる 2 つの絶縁チューブの嵌合力は緩く、温度変化により互いに移動し、渡り線 6 0 が熱膨張率の差により断線しないようにする。

【0 0 1 9】

そして、該嵌入されている長さ d は、渡り線の太さ、絶縁チューブの長さ及び使用される温度条件などにより決定され、望ましくは、使用温度条件では $d > 0$ となるようにする。即ち、使用温度条件で $d > 0$ であることにより、渡り線が露

出せず絶縁耐力が向上すると共に、対湿度に対してもその性能が向上する。なお、図 5 において絶縁チューブ 6 1 2 は、その一方の端イ側の径が絶縁チューブ 6 1 1 の一方の端イ側の径より大であるが、この逆であってもよい。又、図 6 において、絶縁チューブの数が更に増加する場合には絶縁チューブ 6 1 2 の端口側には絶縁チューブ 6 1 1 と同一の径の絶縁チューブが用いられる。

【0 0 2 0】

【発明の効果】

請求項 1 及び 2 記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造によれば、回転トランス出力巻線とレゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線を被う保護チューブを備え、該保護チューブは、その両端が固定されていると共に、前記渡り線と前記保護チューブとの熱膨張率の差を吸収する熱膨張率吸収手段が設けられていることにより、ワニスで含浸処理する時に渡り線に被せた絶縁チューブの両端をワニスで塞ぐことにより、回転トランス出力巻線とレゾルバ励磁巻線端の絶縁処理を確実にする。更に、レゾルバの渡り線になるレゾルバ励磁巻線の径が細くてもレゾルバ励磁巻線を回転軸に容易に固定でき、作業性が向上すると共に、半田付け部分が露出して前記渡り線の絶縁が低下することが保護され、更に周囲温度の変化によって前記渡り線が熱膨張率の差により断線することがなくなる。

【0 0 2 1】

請求項 3 記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造によれば、前記保護チューブは、複数に分割され、その端が互いに重なりあっていることにより、渡り線が露出せず絶縁耐力が向上すると共に、対湿度に対してもその性能が向上する。

【0 0 2 2】

請求項 4 記載の回転トランス型レゾルバの断線保護構造によれば、前記保護チューブは、その一部に熱膨張率の差を吸収する切り欠き部が形成されていることにより、特に、1 本の絶縁チューブの途中に熱膨張率の差を吸収する切り欠き部を形成することにより、渡り線の貫通が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の断線保護構造を示す一部拡大図である。

【図 2】

本発明の保護チューブの実施形態を示す図であって、図 2 (a) は、保護チューブに渡り線が被せられた実施形態の図、図 2 (b) はその断面図である。

【図 3】

本発明の保護チューブの第 2 の実施形態を示す図である。

【図 4】

本発明の保護チューブの第 3 の実施形態を示す図である。

【図 5】

本発明の保護チューブの第 4 の実施形態を示す図である。

【図 6】

本発明の保護チューブの第 5 の実施形態を示す図である。

【図 7】

従来のレゾルバの実施形態を示す図である。

【符号の説明】

2 ワニス

4、4 5 紐

4 2 切り欠き部

6 0 渡り線

6 2 インナーコア

6 3 レゾルバ回転子

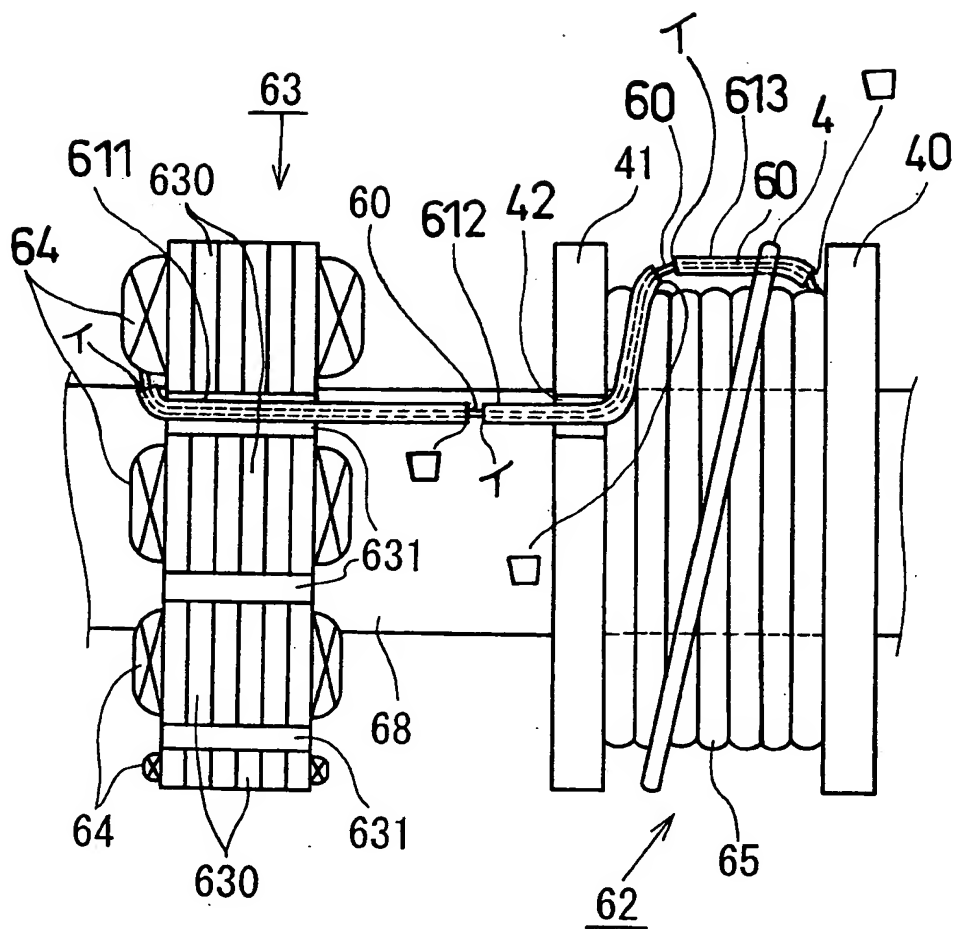
6 4 レゾルバ励磁巻線

6 5 回転トランス出力巻線

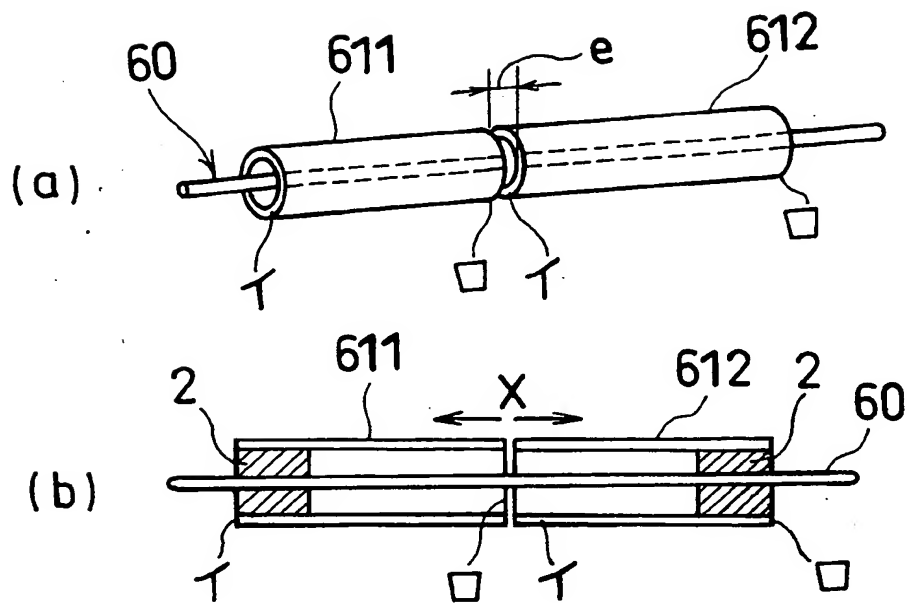
6 1 1、6 1 2、6 1 3 絶縁チューブ

【書類名】 図面

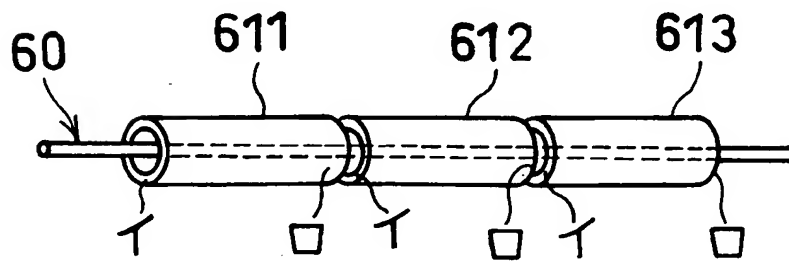
【図 1】



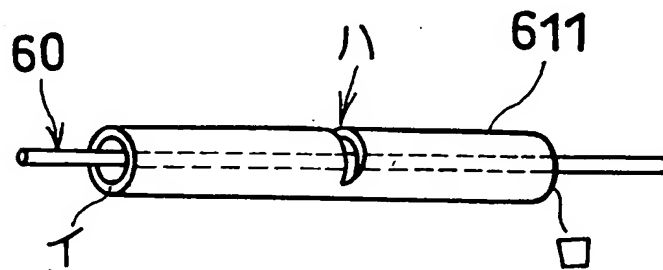
【図 2】



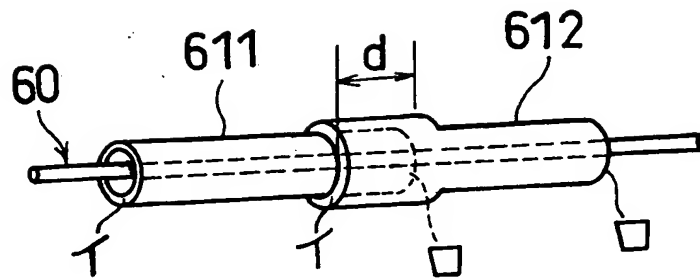
【図 3】



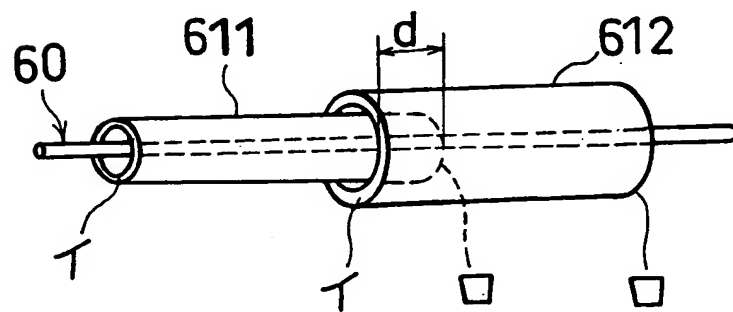
【図 4】



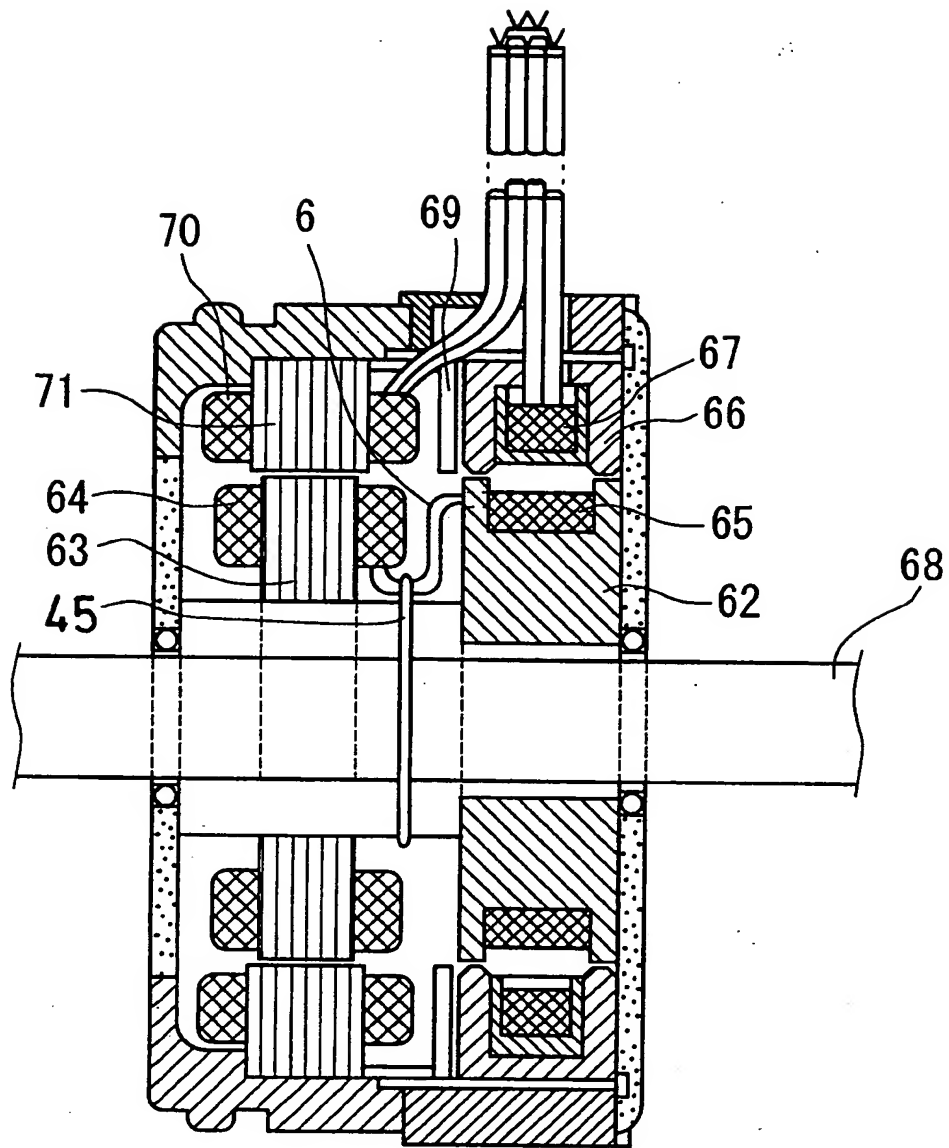
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転トランス出力巻線とレゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線を有する回転トランス型レゾルバの断線保護構造を提供する。

【解決手段】 回転トランス出力巻線 6 5 が巻回されるインナーコア 6 2 とレゾルバ励磁巻線 6 4 が巻回されるレゾルバ回転子 6 3 とが回転軸 6 8 に軸方向に並べて固定されている。回転トランス出力巻線 6 5 とレゾルバ励磁巻線 6 4 とを接続する渡り線 6 0 を被う保護チューブ 6 1 1、6 1 2、6 1 3 を備え、該保護チューブ 6 1 1 の一端イと保護チューブ 6 1 3 の他端口は固定されている。それ以外の保護チューブの端は固定されておらず隙間が設けられている。その結果、該固定されていない端は、保護チューブ 6 1 1、6 1 2、6 1 3 と渡り線 6 0 がそれぞれ熱膨張及び収縮した時に、渡り線 6 0 に断線応力以上の力が加わらず、渡り線 6 0 の断線が保護される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日	1990年 8月23日
[変更理由]	新規登録
住 所	長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73
氏 名	ミネベア株式会社